

明 細 書

ゴムクローラ及びゴムクローラ用芯金の製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、移動式の建設機械や土木作業車、農業作業機械、そして運搬車等に代表される産業車輛等の足廻りに多く用いられている無限軌動走行装置に装着されるゴムクローラ、及びゴムクローラに使用される芯金の製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来のゴムクローラCは、図11に示すとおり、ゴム弾性体で形成された無端帯体形状のゴムクローラ本体H内へ、周方向の補強材としてスチールコードSが、幅方向の補強材として金属製の芯金Mが埋設されている。なおKは転輪の案内用のガイド突起である。

従来のゴムクローラは、図12Aに示すとおり、隣接する芯金間で横ずれが生じる。この横ずれが要因となり、クローラ走行装置の転輪Rが、転輪の案内である芯金のガイド突起Kを乗り越え脱輪し、ゴムクローラが走行装置より外れてしまう不具合がある。

更に、従来のゴムクローラは、図12Bに示すとおり、多くのクローラ走行装置の転輪Kが、ゴムクローラのガイド突起K上を転動する構成となっている。このため、ガイド突起K上を転輪Rが転動していく際に、転輪Rが周方向前後に隣接する芯金間において落ち込み走行振動が大きくなる問題点がある。これを解決するため、ガイド突起の転動面を周方向に延長し、ガイド突起形状をT字状に構成し、芯金間の距離を短くすることにより転輪の落ち込みを少なくする構造のゴムクローラが提案されている。しかし、この提案の構成においても、芯金が傾き結局転輪が落ち込んでしまうこととなっている。

- [0003] 本出願人は、上記横ずれに起因する転輪の脱輪を防止するため、実用新案登録第2551937号公報において開示した発明を提案している。この従来発明は、芯金Mへ、水平突起体MPを設けることにより、ゴムクローラの横ずれを防止し、脱輪を防止するものである。(図13A参照、なお図中MYは芯金翼部である。)

また、本出願人は、転輪の落ち込み・芯金の傾きによる走行振動を防止するため、

特許第2554552号公報や平成8年実用新案公告第000226号公報において開示した発明を提案している。この従来発明は、芯金ガイド突起K頂面に傾斜面KTを設けることにより、転輪Rがガイド突起張出部KPに乗った際に、張出部KPが適度に沈下し転輪Rの軌道高さを維持させると共に、隣接する芯金Mのガイド突起Kへ張出部KPが接近し芯金間隔が短縮され連続した転輪軌道となり振動を低減させるものである。(図14参照、なお図中MKは芯金係合部である。)

[0004] 更に本出願人は、下記各問題点を解決するために、実用新案登録第2601638号公報において開示した発明を提案している。

問題点1

ゴムクローラのガイド突起上を走行装置の転輪が走行する際の、転輪による荷重等による外力がガイド突起の頂面クローラ周方向端部に加わり、ガイド突起が傾き転輪が落ち込み走行振動が生じる問題。

問題点2

ガイド突起間に石塊等が押し込まれたり走行装置の不具合等の原因によるクローラと走行装置との干渉によるガイド突起側面上部の引っ掛け等の際に生ずるガイド突起の側方より突き上げるような外力より、芯金が一気にゴムクローラから引き剥がされたり、徐々にゴムと芯金との接着が剥離して芯金がゴムクローラより脱落したりする問題。

この実用新案登録第2601638号公報において提案した従来発明は、ゴムクローラに埋設される芯金の芯金翼部肉厚もしくはその下方となる位置に、水平突起体MPを芯金側面と直交する方向へ取り付けした構成としている。そして、水平突起体MPを、芯金がゴムクローラ本体内に埋設された際、隣接する芯金間のそれぞれの水平突起体MPがクローラ幅方向(左右方向)及びクローラ厚さ方向(上下方向)で重複状態となるように埋設する構成としている。この構成により、ゴムクローラの局所的な横ずれや芯金の揺れを防止し、クローラ外れや転輪の落ち込みそして芯金の剥離脱落を防止している。(図13B参照)

特許文献1:実用新案登録第2551937号公報

特許文献2:実用新案登録第2601638号公報

特許文献3:特許第2554552号公報

特許文献4:平成8年実用新案公告第000226号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 実用新案登録第2601638号公報に提案されたゴムクローラは、従来のゴムクローラの問題点である

(1). 隣接する芯金間で横ずれが生じ、この横ずれによってクローラ走行装置の転輪が芯金ガイド突起を乗り越え脱輪し、ゴムクローラが走行装置より外れてしまう不具合。

(2). 転輪の隣接芯金間での落ち込みや芯金の傾きによる走行振動が大きくなる不具合。

(3). 芯金の揺動によるゴムクローラから芯金が剥離脱落する不具合。
を防止している。

しかし、実用新案登録第2601638号公報に提案されたゴムクローラの芯金水平突起体は、水平突起体の断面係数が小さく、突起強度に不安がある。

[0006] 更に、従来のゴムクローラには上記問題点の他に下記問題点がある。

即ち、一般的なゴムクローラは、走行装置からの駆動力をゴムクローラへ伝達するために、走行装置のスプロケット歯をゴムクローラの芯金係合部へ噛み合わせ駆動力を伝達させている。

この駆動力を芯金へ伝達する際に、芯金とスチールコード層との剪断面に接着疲労が起こり、芯金が剥離脱落する問題があり、これを効果的に防止する必要がある。

[0007] また、実用新案登録第2601638号公報に提案されている水平突起体を備えた芯金へ、特許第2554552号公報や平成8年実用新案公告第000226号公報に提案されている走行振動の改善するための発明構造を適用しようとすると、芯金を製造する際の鋳型形状の制約により、これを行うことが出来ない問題点がある。

即ち、図14に示すとおり、特許第2554552号公報や平成8年実用新案公告第000226号公報に提案されている走行振動の改善するための発明構造を備えた芯金を鋳物製造する場合には、芯金鋳造型の断面を図15Aに示す鎖線位置で上下に設

けなければならない。しかし、実用新案登録第2601638号公報に提案されているゴムクローラの脱輪等を改善するための発明構造の芯金を鋳物製造する場合には、水平突起体を成型する上で図15Bに示すとおり、芯金鋳造型の断面を図に示す鎖線位置で左右に設けなければならず、抜きテーパーを取る必要性があるため、芯金の中心位置のガイド突起頂部が最も高くなり、結果として走行振動が大きくなっている。

本発明は、上記各課題を解決しようとするものであって、ゴムクローラの局所的な横ずれ防止を更に効果的なものとし、脱輪の効果的な防止をすると共に、走行振動の改善を行い、加えて芯金の剥離を防止してゴムクローラの耐久性の向上を図ると共にコストダウンを図るゴムクローラを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は上記目的を達成するためになされたものである。

ゴムクローラは通常、ゴム弾性体等で形成された無端状帯(ベルト)体形状のゴムクローラ本体内に、多数のスチールコードを層状に埋設し、ゴムクローラ周方向に一定間隔置きに芯金を埋設し構成される。

そして、本発明のゴムクローラに使用される芯金は、芯金の係合部両脇の少なくとも一方で、芯金上下方向における芯金翼部肉厚さ及びそれよりもクローラに埋設された際に接地面側となる範囲の芯金幅方向側面の相当位置に水平突起体が具備されている。そして、ゴムクローラ本体に当該芯金が埋設された際には、ゴムクローラ周方向で隣接する芯金の各芯金間において相対する水平突起体が、それぞれの先端部における一定長さ範囲でゴムクローラ幅方向及びゴムクローラ厚さ方向で重複状態としている。

本発明の第1の特徴は、ゴムクローラ本体内に埋設された際に隣り合う芯金間で相対する水平突起体のゴムクローラの水平状態におけるゴムクローラ周方向先端間隔 r を、 $\Delta r \leq r \leq 2 \Delta r$ としたことである。

なお、 Δr は下記式により導かれる。ゴムクローラ本体に埋設されているスチールコード層から芯金水平突起までの距離を h 、走行装置のスプロケット歯数を n としたとき、 $\Delta r = 2 \pi h / n$ 。

即ち、水平突起体のゴムクローラ周方向先端間隔 r を $2\pi h/n \leq r \leq 4\pi h/n$ の範囲とする。

[0009] 本発明の第2の特徴は、ゴムクローラ内に埋設される芯金の、隣接する芯金の一方側の水平突起体にのみ、先端へ先細状の角部を形成したことである。

[0010] 本発明の第3の特徴は、水平突起体が形成された芯金のゴムクローラに埋設された際におけるクローラ幅方向左右のガイド突起を、クローラ周方向前後にガイド突起をずらすことにより、ガイド突起の最も高い位置を、芯金の中心位置よりクローラ周方向前後にずらし、該芯金を製造する際の芯金鋳造型の型割面をガイド突起側で中心より左右にずらしたことである。

発明の効果

[0011] 本発明は、上記第1特徴、即ち、ゴムクローラの水平状態におけるゴムクローラ本体内に埋設された際に隣り合う芯金間で相対する水平突起体のゴムクローラ周方向先端間隔 r を、 $\Delta r \leq r \leq 2\Delta r$ としたことにより、スプロケットからの駆動力伝達による剪断力を分散し、芯金がゴムクローラから剥離されてしまうのを防止すると共に、芯金とスチールコードとの剪断面積を小さくすることが可能となり、コストダウンとなった。

[0012] 更に本発明は、上記第3特徴、即ち、芯金ガイド突起を、クローラ周方向前後にガイド突起をずらすことにより、ガイド突起の最も高い位置を芯金の中心位置より前後にずらし、芯金クローラ前後方向の中心線位置のガイド突起頂面高さを低くすることができ、芯金長手方向左右のガイド突起対により転輪転動面の形状を構成することとなり走行振動防止対策の効果が得られ、このことにより、水平突起体を具備した芯金においても走行振動の防止ができることとなった。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]ゴムクローラ本体内に埋設される芯金を示す図であり、Aは正面図、Bは側面図、そしてCはゴムクローラに埋設された際の反接地面側の平面図である。(第1実施例)

[図2]ゴムクローラ本体内に埋設される芯金を示す斜視図である。(第1実施例)

[図3]ゴムクローラを示す図であり、Aは反接地面側平面図、BはAのX-X線断面図、そしてCはAの側面図である。(第1実施例)

[図4]芯金がゴムクローラ本体内に埋設された際の隣接する芯金間の水平突起体の状態を説明する図であり、Aはクローラが地面と接地している状態(水平状態)における隣接芯金の関係を示す側面説明図、Bはゴムクローラが走行装置のアイドル・スプロケットに巻き掛けられた状態における隣接芯金の関係を示す側面説明図である。(第1実施例)

[図5]芯金がゴムクローラ本体内に埋設された際の隣接する芯金間の水平突起体の状態を説明する図であり、Aはクローラが地面と接地している状態(水平状態)における隣接芯金の関係を示す側面説明図、Bはゴムクローラが走行装置のアイドル・スプロケットに巻き掛けられた状態における隣接芯金の関係を示す側面説明図である。(第1実施例の別例)

[図6]スプロケットからゴムクローラへ牽引力が伝達される際のスプロケット各歯が負担する荷重の割合比を測定した結果を示すグラフ図である。

[図7]芯金を製造する際の鋳造型の断面を説明するための芯金断面説明図であり、Aはゴムクローラに埋設された際の反接地面側の平面図、Bはゴムクローラに埋設された際の接地面側の平面図。Cは側面図である。(第1実施例)

[図8]従来の左右割り芯金鋳造型により製造した芯金ガイド突起頂面が芯金中心より抜きテーパーとなっている芯金と、本発明を用いた芯金の左右のガイド突起をクローラ周方向前後に左右のガイド突起をずらし型断面をガイド突起側で左右でずらした芯金鋳造型により製造した芯金の転輪沈下量を測定した結果を示すグラフ図である。(第1実施例)

[図9]ゴムクローラ本体内に埋設される芯金を示す図であり、Aは反接地面側平面図、Bは側面図である。(第2実施例)

[図10]芯金がゴムクローラ本体内に埋設された際の隣接する芯金間の水平突起体の状態を説明する図であり、Aはクローラが地面と接地している状態(水平状態)における隣接芯金の関係を示す側面説明図、Bはゴムクローラが走行装置のアイドル・スプロケットに巻き掛けられた状態における隣接芯金の関係を示す側面説明図である。(第2実施例)

[図11]ゴムクローラを示す一部切断斜視図である。(従来例)

[図12]ゴムクローラの不具合を説明する図であり、Aはゴムクローラが走行装置より外れてしまう不具合を説明する平面図、Bはゴムクローラの走行振動が大きくなる不具合を説明する側面図である。(従来例)

[図13]ゴムクローラの不具合を解決するための従来技術の芯金を示す、AB共斜視図である。(従来例)

[図14]ゴムクローラの不具合を解決するための従来技術の芯金を示す、AB共斜視図である。(従来例)

[図15]従来の芯金鋳造型の割面を説明する芯金側面図である。(従来例)

符号の説明

| | | |
|--------|---------|---------------|
| [0014] | 1 | ゴムクローラ |
| | 2 | ゴムクローラ本体 |
| | 3, 3' | 芯金 |
| | 3a, 3a' | 芯金係合部 |
| | 3b, 3b' | 芯金ガイド突起 |
| | 3c, 3b' | 芯金翼部 |
| | 4 | ラグ |
| | 5 | スチールコード |
| | 6 | 芯金水平突起体 |
| | C | 従来のゴムクローラ |
| | H | 従来のゴムクローラ本体 |
| | M | 従来の芯金 |
| | MY | 従来の芯金翼部 |
| | MK | 従来の芯金係合部 |
| | K | 従来の芯金ガイド突起 |
| | KP | 従来の芯金ガイド突起張出部 |
| | KT | 従来の芯金ガイド突起傾斜面 |
| | R | 転輪 |
| | S | スチールコード |

発明を実施するための最良の形態

[0015] 本発明は、ゴム弾性体などにより形成される無端状帯体形状のゴムクローラ本体内に、多数のスチールコードを層状に埋設すると共に、ゴムクローラ周方向に一定間隔置きに芯金を埋設して成るゴムクローラであって、該芯金の芯金長さ方向中央に係合部を形成し、その両脇のそれぞれに脱輪防止用のガイド突起及び翼部を形成すると共に、上記係合部の両脇の少なくとも一方で芯金上下方向における芯金翼部肉厚さ及びそれよりもクローラに埋設された際に接地面側となる範囲の芯金幅方向側面の相当位置に水平突起体を設け、ゴムクローラ本体に埋設された際には、ゴムクローラ周方向で隣接する芯金の各芯金間において相対する水平突起体が、それぞれの先端部における一定長さ範囲でゴムクローラ幅方向及びゴムクローラ厚さ方向で重複状態となしたゴムクローラにおいて、ゴムクローラの水平状態におけるゴムクローラ本体内に埋設された隣り合う芯金間で相対する水平突起体の隣接する芯金とのゴムクローラ周方向先端間隔 r を、 $\Delta r \leq r \leq 2 \Delta r$ としたことを特徴としている。

Δr は、 $\Delta r = 2 \pi h / n$ により導き出される(ゴムクローラ本体に埋設されているスチールコード層から芯金水平突起までの距離を h 、走行装置のスプロケット歯数を n)

この構成により、ゴムクローラがスプロケットに係合する際に、隣接する芯金間に位置するそれぞれの水平突起体先端間隔が無くなる。そして、水平突起体先端間隔が無くすることによって、スプロケットからの駆動力がスプロケット歯から芯金係合部へと伝達された時に加わる剪断力が、1つの芯金に集中するのではなく、隣接する芯金へと水平突起体を通じて分散される。更に、隣の芯金へ順次水平突起体を通じて剪断力が分散される。これにより、芯金がゴムクローラから剥離されてしまう不具合を防止することとなった。

上記に加えて、芯金とスチールコードとの剪断面積を小さくすることが可能となり、コストダウンさせることが可能となる。

[0016] また本発明は、芯金の係合部両脇の芯金上下方向における芯金翼部肉厚さ及びクローラに埋設された際にそれよりも接地面側となる範囲の芯金幅方向側面の相当位置に設けられた水平突起体のクローラ周方向(芯金幅方向)前後の一方側水平突起体先端のみ、先細状の角部を形成してもよい。そして、ゴムクローラ本体内に芯金

が埋設された際に、ゴムクローラ周方向で隣接する芯金の各芯金間において相対する水平突起体の一方が角部を具備し、他方には角部が形成されていない状態で、それぞれの水平突起体先端部における一定長さ範囲でゴムクローラ幅方向及びゴムクローラ厚さ方向で重複状態としている。

これにより、クローラがアイドラやスプロケットに巻掛けされる際に、水平突起体が隣接する芯金と干渉しなくなり、クローラが地面と接地している状態（水平状態）に水平突起先端角部と隣接する芯金間の間隔を短くすることが可能となった。この結果、隣接する芯金間における水平突起体の重複距離が大きくなり、より効果的に水平突起体の重複状態が維持されることとなり、クローラ外れがより効果的に防止される。

なお、隣接芯金間で相対する水平突起体のゴムクローラ周方向先端間隔 r を、 $\Delta r \leq r \leq 2 \Delta r$ の範囲とすれば、上記と同様に、ゴムクローラがアイドラ・スプロケットに巻き掛けられた状態において、隣接する芯金間に位置するそれぞれの水平突起体先端間隔が無くなり、スプロケットからの駆動力がスプロケット歯から芯金係合部へと伝達された時に加わる剪断力が1つの芯金に集中するのではなく、隣接する芯金へと水平突起体を通じて分散され、更に隣の芯金へ順次水平突起体を通じて剪断力が分散され、芯金がゴムクローラから剥離されてしまう不具合を防止することができる。

[0017] 更に本発明は、芯金のクローラ幅(芯金長手)方向左右のガイド突起を、クローラ周(芯金幅)方向前後に左右のガイド突起をずらすことにより、ガイド突起の最も高い位置を芯金の中心位置より左右のガイド突起で前後にずらすことによりゴムクローラに埋設された際にはガイド突起が千鳥配置され、該芯金を製造する際の芯金鋳造型の型割面をガイド突起側で芯金中心から左右にずらした型割としている。

通常複雑な形状をしている水平突起体を具備した芯金を製造するには、芯金を型より抜き取る為に抜きテーパを設ける必要があるため、鋳造金型の割面を左右割りにする必要がある。これに対し、転輪転動面の形状による走行振動防止対策として提案されている特許第2554552号公報及び平成8年実用新案公告第000226号公報において開示されている芯金を製造するためには、ガイド突起頂面の形状より、鋳造金型の割面を抜きテーパの関係で上下割する必要がある、水平突起体を具備した芯金へ、特許第2554552号公報及び平成8年実用新案公告第000226号

公報に開示された芯金ガイド突起形状を採用することはその製造上の制限により不可能である。このため、水平突起体を具備した芯金は鑄造金型の割面が左右割りにならざるを得ないため、芯金中心位置のガイド突起頂部が最も高くなり、走行振動が大きくなっていた。

上記芯金のクローラ幅方向左右のガイド突起を、クローラ周方向前後に左右のガイド突起をずらせた形状とし、芯金鑄造型の型割面をガイド突起側で左右でずらした型割とすることにより、芯金クローラ前後方向の中心線位置のガイド突起頂面高さを低くすることができ、芯金長手方向左右のガイド突起対により特許第2554552号公報及び平成8年実用新案公告第000226号公報に開示された転輪転動面の形状による走行振動防止対策の効果が得られ、このことにより、水平突起体を具備した芯金においても走行振動の防止ができることとなった。

[0018] なお本発明のゴムクローラ本体へ埋設される芯金の芯金翼部肉厚さ内又はそれよりも接地面側となる範囲の相当位置の芯金側面へ設けた水平突起体形状を、ゴムクローラに埋設された際にはゴムクローラ周方向で前後に隣接する芯金の一方側水平突起体を略L字状に形成し、相対する他方側芯金の水平体突起を略逆L字状に形成するのが望ましい。

これにより、ゴムクローラに埋設されているゴムクローラ周方向前後に隣接する各々の芯金間に相対する水平突起体の重複部位が、ゴムクローラの屈曲中心であるスチールコード層に近い位置となり、ゴムクローラの横ずれ防止によるクローラ外れの防止がより効果的になると共に、アイドラ・スプロケット巻回時や逆ぞり時の水平突起重複部位の相互ずれによるゴムクローラ本体ゴム部に亀裂が発生しこれが拡大することによるゴムクローラの損傷を防止することになった。

また、水平突起体をL字状に形成したことにより、従来に比べ断面係数を大きくすることができ、水平突起体の強度を向上させることとなった。

実施例 1

[0019] 以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

図1は、本発明の第1実施例を示すゴムクローラ1のゴムクローラ本体2内に埋設される芯金3を示す図であって、図1Aは正面図、図1Bは側面図、図1Cはゴムクローラ

に埋設された際の反接地面側の平面図であり、図2は芯金3の斜視図である。そして図3は本発明第1実施例を示すゴムクローラ1を示す図であって、図3Aは反接地面側平面図、図3Bは図3AのX-X線断面図、図3Cは図3Aの側面図である。

第1実施例のゴムクローラ1は、ゴム弾性体によって形成された無端状のベルト帯体であるゴムクローラ本体2内に、ゴムクローラ周方向に一定間隔置きに埋設された芯金3と、ゴムクローラ1の接地面側に突設させたラグ4と、芯金3の外周側に走行装置の駆動輪と係合する芯金係合部3aの左右に振り分けてゴムクローラ周方向に多数のスチールコード5を層状に埋設したスチールコード5列より構成されている。

[0020] そして芯金3は、芯金の長さ方向中央に係合部3aを形成し、その両脇のそれぞれに脱輪防止用のガイド突起3b及び左右両翼部3cとから形成され、前記係合部3aの両脇の少なくとも一方で芯金上下方向の芯金翼部肉厚さ範囲内からそれよりも少し反接地面側部位にかかる芯金側面位置に水平突起体6を設けている。

第1実施例のゴムクローラ周方向で隣接する芯金の各芯金間において相対する水平突起体6は、それぞれにおいて一定長さ範囲で、各芯金3のゴムクローラ幅方向及びゴムクローラ厚さ方向で重複状態となっており、本実施例の水平突起体6の形状は、芯金長手方向左右にある一方側(図1A左側)の水平突起体6aを略L字状に形成し、他方側(図1A右側)の水平突起体6bを略逆L字状に形成している。また、芯金幅方向左右方向においては、一方側の芯金長手方向左右にある水平突起体間隔(6c-6d間隔)を他方側芯金長手方向左右にある水平突起体間(6a-6b間隔)に嵌入出来る間隔としており、更に、芯金幅方向左右における芯金形状は、幅方向左右の一方側(図1C下側)の水平突起体6aを略L字状に形成し、幅方向左右の他方側(図1C上側)水平突起体6c略逆L字状に形成している。

[0021] このように構成されたことによって、アイドル・スプロケット巻回時、逆ぞり時に隣接する芯金間に相対する水平突起体のクローラ幅方向の重複状態が余り変化しなくなり、好適横ずれ防止がはかれると共に、水平突起体が位置しているゴム部分に亀裂が生じるのを防止できゴムクローラの耐久性を向上させることとなる。

また、水平突起体がゴムクローラ本体内に埋設された際、隣接する芯金間の相対する水平突起体がクローラ幅方向及びクローラ厚さ方向で重複するように構成された

いるので、クローラの横ずれ防止、外力による芯金剥離防止の他、クローラの捩れをも防止することができる。なお、1箇所の相対する水平突起体の捩れに対する重複状態は一方側(例えば時計回り)へのみ重複状態であるが、隣接する相対する水平突起体の捩れによる重複状態が反対(反時計回り)であるため総合的にクローラの捩れを防止している。

[0022] 図4は、第1実施例における芯金3がゴムクローラ本体2内に埋設された際の隣接する芯金間の水平突起体の状態を説明する図であり、図4Aはクローラが地面と接地している状態(水平状態)における隣接芯金の関係を示す側面説明図、図4Bはゴムクローラが走行装置のアイドル・スプロケットに巻き掛けられた状態における隣接芯金の関係を示す側面説明図である。

本第1実施例のゴムクローラの水平状態(直線状態)における隣接芯金間で相対する水平突起体のゴムクローラ周方向先端間隔 r は、1.6mm(Δr)としている。(ゴムクローラ本体に埋設されているスチールコード5層から芯金水平突起までの距離;6mm、走行装置のスプロケット歯数;23、 $\Delta r = 2 \times 3.14 \times 6 / 23 = 1.64\text{mm}$)

なおこの際、隣接する芯金間の水平突起体先端と隣接芯金との間隔 r は、通常ゴムクローラが直線状態にて加圧加熱成形により製造される為、隣接する芯金と水平突起体先端間にゴムが存在するため、このゴムの圧縮代を考慮し、隣接する芯金間の水平突起体先端と隣接芯金との間隔 r は、ゴムクローラがスプロケット巻回部に巻き回された際に隣接する芯金間の水平突起体先端と隣接芯金との間隔が実質的に0となる Δr より長い間隔である $\Delta r - 2\Delta r$ の範囲にすることが好ましい。(本第1実施例では r を1.6mm〜3.2mmの範囲にする。)

また図5に示す通り、反接地面側の隣接する芯金間の水平突起体先端と隣接芯金との間隔 r_1 と接地面側の隣接する芯金間の水平突起体先端と隣接芯金との間隔 r_2 の両方共に $\Delta r - 2\Delta r$ の範囲と設定すると、図5Bに示すとおり、ゴムクローラがスプロケット巻回部に巻き回された際に、反接地面側と接地面側の両隣接する芯金間の水平突起体先端と隣接芯金との間隔が実質的に0となり効果的である。

[0023] これは隣接する芯金間の水平突起体先端と芯金との間隔を、ゴムクローラがスプロケット巻回部に巻き回された際に実質的に無くす事により、走行装置のスプロケット歯

から芯金係合部に駆動力が伝達された際に生じる剪断力を、隣接する芯金へ水平突起体先端を通じ分散させ、ゴムクローラ本体より芯金が剥離することを防止するためである。

図6はスプロケットよりゴムクローラへ牽引力を伝達する際のスプロケット各歯が負担する荷重の割合の比を測定した結果を示すグラフ図である。

図6に示すとおり、スプロケットの各歯より均等にゴムクローラへ牽引力が伝わるのではなく、No10の歯の負担比が最大を示しており、1部の歯により牽引力(駆動力)が集中してゴムクローラへ伝達されることとなっている。

従って、隣接する芯金間の水平突起体先端と隣接芯金との間隔をゴムクローラがスプロケット巻回部に巻き回された際に実質的に無くす事により、走行装置のスプロケット歯の1部より集中的に芯金係合部へ伝達される牽引力(駆動力)により生じる剪断力を、集中的に牽引力を受けている芯金より隣接する芯金へ水平突起体先端を通じ分散させ、更に隣の芯金へと順次分散させていくことにより、ゴムクローラ本体より芯金が剥離することを防止しているのである。

加えて本発明では、走行装置のスプロケット歯から芯金係合部に駆動力が伝達された際に、芯金に同時に生じるゴムクローラ内周面側方向への剥離力を水平突起体のクローラ厚さ方向の重複により隣接する芯金へ分散することができるため、著しい芯金接着面の耐久性を確保できることから、芯金とスチールコードとの剪断面積を小さくすることが可能となり、結果としてゴムクローラのコストダウンが可能となる。

[0024] 図7は、本発明の第1実施例の芯金を製造する際の鋳造型の割面を説明するための芯金割面説明図である。図7Aはゴムクローラに埋設された際の反接地面側の平面図、図7Bはゴムクローラに埋設された際の接地面側の平面図。図7Cは側面図である。

本第1実施例は、図1C及び図3Aに示すとおり、芯金の左右のガイド突起を、クローラ周方向前後に左右のガイド突起をずらしガイド突起が千鳥配置されるようにしたことにより、図7に示すとおり、芯金を製造する際の芯金鋳造型の型割面をガイド突起側で左右でずらした型割としている。

これにより、芯金クローラ前後方向の中心線位置のガイド突起頂面高さを低くするこ

とができ、芯金長手方向左右のガイド突起対により転輪転動面の形状を構成することとなり走行振動防止対策の効果が得られ、このことにより、水平突起体を具備した芯金においても走行振動の防止ができることとなった。

[0025] 図8に従来の左右割り芯金鋳造型により製造した芯金ガイド突起頂面が芯金中心より抜きテーパーとなっている芯金と、本発明を用いた芯金の左右のガイド突起をクローラ周方向前後に左右のガイド突起をずらし型割面をガイド突起側で左右でずらした芯金鋳造型により製造した芯金の転輪沈下量を測定した結果を示すグラフ図である。

図8に示す通り、芯金ガイド突起頂面が芯金中心より抜きテーパーとなっている芯金では転輪の沈下量がガイド突起中心付近で最大となり端部ではあまり沈下しておらず、転輪沈下量の変化が大きいのに対し、金の左右のガイド突起を、クローラ周方向前後に左右のガイド突起をずらし、型割面をガイド突起側で左右でずらした芯金鋳造型により製造した芯金では、ほぼ同じ沈下量となっている。

このことからわかる通り、本発明第1実施例は好適に走行振動を防止できる。

実施例 2

[0026] 図9は、本発明の第2実施例を示すゴムクローラ本体内に埋設される芯金3'を示す図である。図9Aは、反接地面側平面図、図9Bは、側面図である。

第2実施例の芯金3'は、芯金係合部両脇の芯金上下方向における芯金翼部肉厚さ及びクローラに埋設された際に、それよりも接地面側となる範囲の芯金幅方向側面の相当位置に設けられた水平突起体のクローラ周方向(芯金幅方向)前後の一方側水平突起体先端のみ先細状の角部7を形成した。そして芯金3'が、ゴムクローラ本体内に埋設された際に、ゴムクローラ周方向で隣接する芯金の各芯金間において相対する水平突起体6'の一方が角部7を具備し、他方には角部7が形成されていない状態で、それぞれの水平突起体6'先端部における一定長さ範囲でゴムクローラ幅方向及びゴムクローラ厚さ方向で重複状態としている。

図9に示す芯金3'で説明する。図9Aに示すとおり水平突起体6a'へ角部7を設け、芯金3'幅方向の反対側側面の水平突起体6c'には角部を設けないのである。そして、芯金3'長手方向の反対側の水平突起体6b'には角部を設けず、点対称側の水

平突起体6d'へ角部7を設けた構成としている。

- [0027] 図10は、第2実施例における芯金3'がゴムクローラ本体内に埋設された際の隣接する芯金間の水平突起体の状態を説明する図である。図10Aはクローラが地面と接地している状態(水平状態)における隣接芯金の関係を示す側面説明図、図10Bはゴムクローラが走行装置のアイドル・スプロケットに巻き掛けられた状態における隣接芯金の関係を示す側面説明図である。

図10Bに示すとおり、第2実施例の芯金水平突起体角部は、クローラがアイドルやスプロケットに巻掛けされる際に水平突起体が隣接する芯金と干渉しない。これにより、図10Aに示すとおり、クローラが地面と接地している状態(水平状態)に水平突起先端角部7と隣接する芯金間の間隔を短くすることが可能となった。この結果、隣接する芯金間における水平突起体の重複距離が大きくなり、より効果的に水平突起体の重複状態が維持されることとなり、クローラ外れがより効果的に防止されるものとなっている。

- [0028] 水平突起体接地面側下端をスチールコード層から更に接地面側に位置させると水平突起体部位のゴム部分が路面等から損傷を受け易くなり好ましくない。

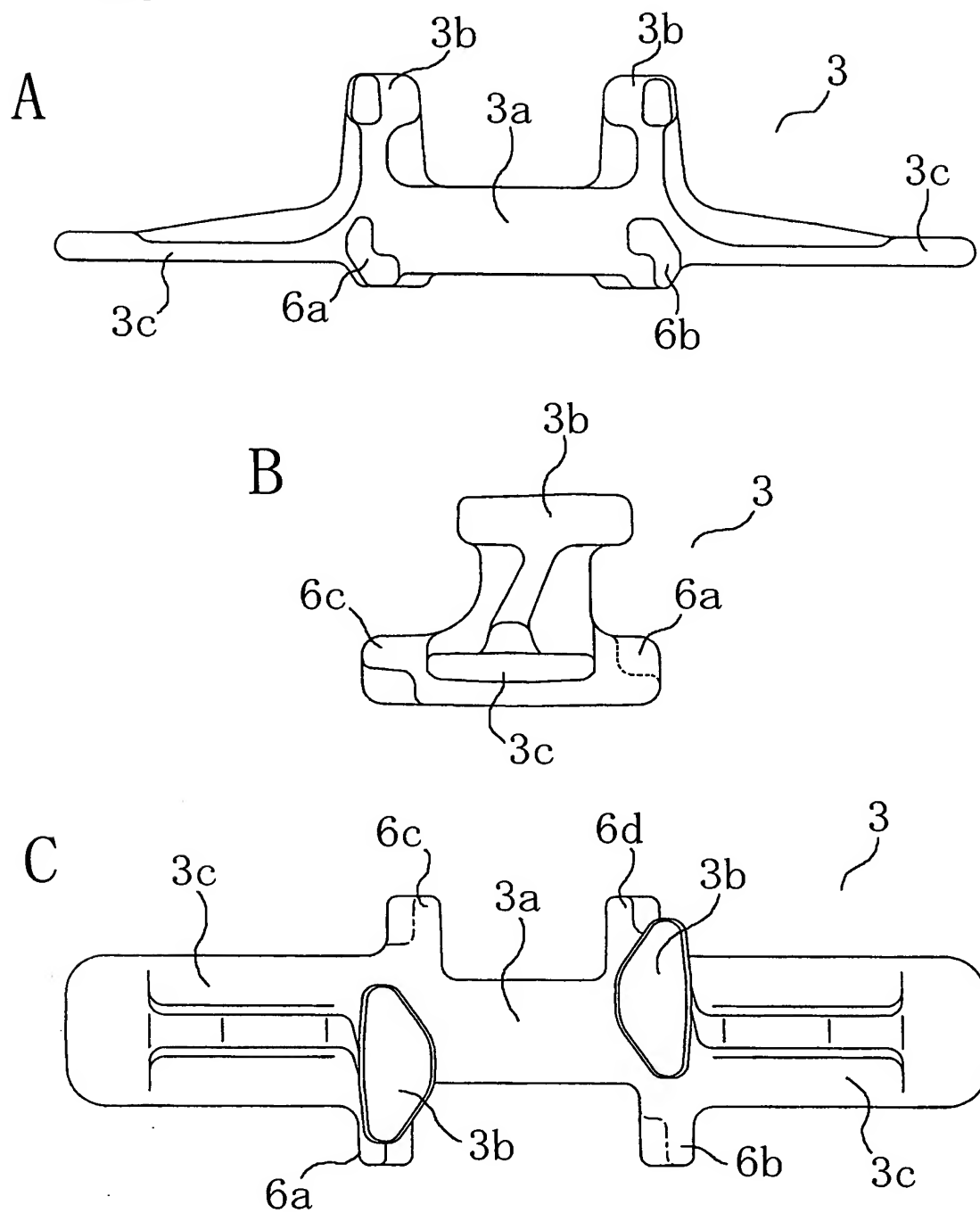
また、水平突起体を芯金底辺より接地面側に設ける場合芯金底辺部位に肉厚部を設けてもよい。

請求の範囲

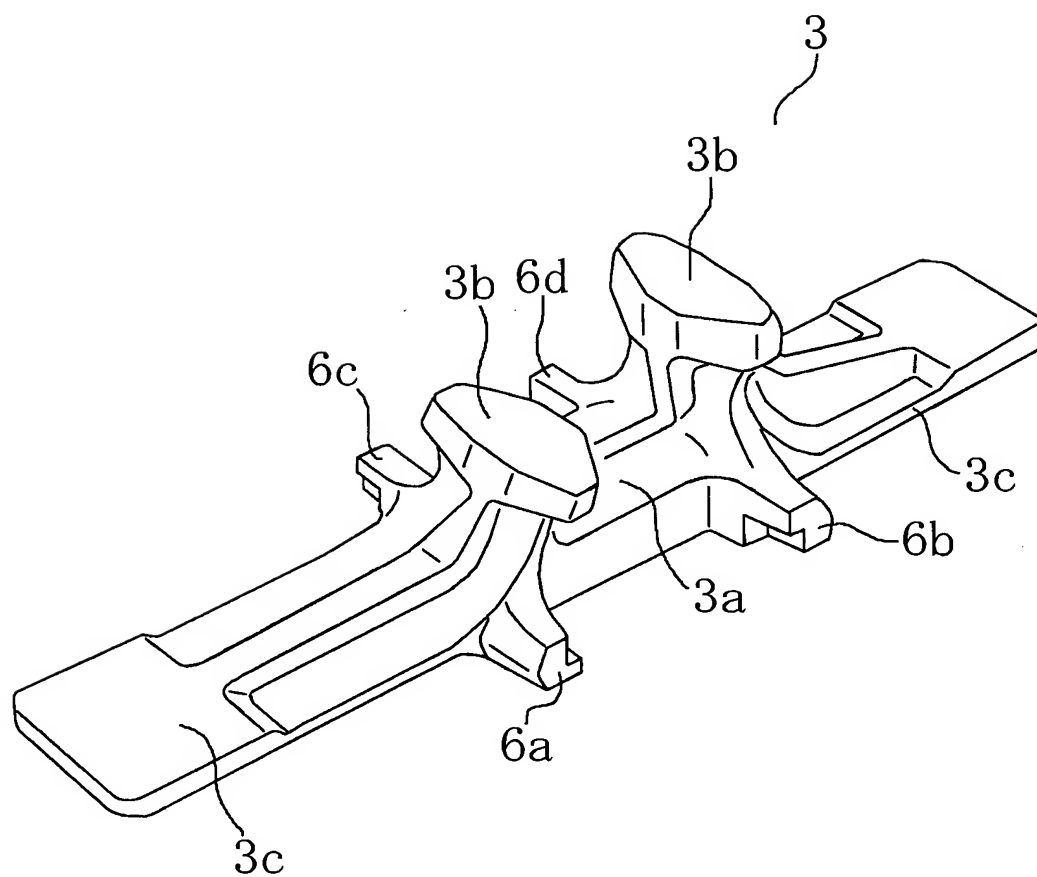
- [1] ゴム弾性体などにより形成される無端状帯体形状のゴムクローラ本体内に、多数のスチールコードを層状に埋設すると共に、ゴムクローラ周方向に一定間隔置きに芯金を埋設して成るゴムクローラであって、該芯金の芯金長さ方向中央に係合部を形成し、その両脇のそれぞれに脱輪防止用のガイド突起及び翼部を形成すると共に、上記係合部の両脇の少なくとも一方で芯金上下方向における芯金翼部肉厚さ及びそれよりもクローラに埋設された際に接地面側となる範囲の芯金幅方向側面の相当位置に水平突起体を設け、ゴムクローラ本体に埋設された際には、ゴムクローラ周方向で隣接する芯金の各芯金間において相対する水平突起体が、それぞれの先端部における一定長さ範囲でゴムクローラ幅方向及びゴムクローラ厚さ方向で重複状態となしたゴムクローラにおいて、ゴムクローラの水平状態におけるゴムクローラ本体内に埋設された隣り合う芯金間で相対する水平突起体の隣接する芯金とのゴムクローラ周方向先端間隔 r を、 $\Delta r \leq r \leq 2 \Delta r$ としたことを特徴とするゴムクローラ。
- [2] ゴム弾性体などにより形成される無端状帯体形状のゴムクローラ本体内に、多数のスチールコードを層状に埋設すると共に、ゴムクローラ周方向に一定間隔置きに芯金を埋設して成るゴムクローラであって、該芯金の芯金長さ方向中央に係合部を形成し、その両脇のそれぞれに脱輪防止用のガイド突起及び翼部を形成すると共に、上記係合部の両脇の少なくとも一方で芯金上下方向における芯金翼部肉厚さ及びそれよりもクローラに埋設された際に接地面側となる範囲の芯金幅方向側面の相当位置に水平突起体を設け、ゴムクローラ本体に埋設された際には、ゴムクローラ周方向で隣接する芯金の各芯金間において相対する水平突起体が、それぞれの先端部における一定長さ範囲でゴムクローラ幅方向及びゴムクローラ厚さ方向で重複状態となしたゴムクローラにおいて、隣接する芯金の一方側の水平突起体のみ先端に先細状の角部を形成したことを特徴とするゴムクローラ。
- [3] 多数のスチールコードを層状に埋設したゴム弾性体などにより形成される無端状帯体形状のゴムクローラ本体内に、ゴムクローラ周方向に一定間隔置きに埋設され使用される芯金であって、該芯金の芯金長さ方向中央に係合部を形成し、その両脇のそれぞれに脱輪防止用のガイド突起及び翼部を形成すると共に、上記係合部の両

脇の少なくとも一方で芯金上下方向における芯金翼部肉厚さ及びそれよりもクローラに埋設された際に接地面側となる範囲の芯金幅方向側面の相当位置に水平突起体を設けており、前記左右ガイド突起は、芯金幅方向前後に左右のガイド突起をずらす形状とすると共に、該芯金を製造する為の芯金鋳造型の型割面を芯金幅方向前後で割れる形状とし、型割面を芯金翼部では中央部でガイド突起側ではガイド突起のずれた方向に割面を左右にずらしたことを鋳造型を用い芯金を製造し、ガイド突起のガイド頂面の抜きテーパーが芯金中心より左右にずれるように形成すること特徴とするゴムクローラ用芯金の製造方法。

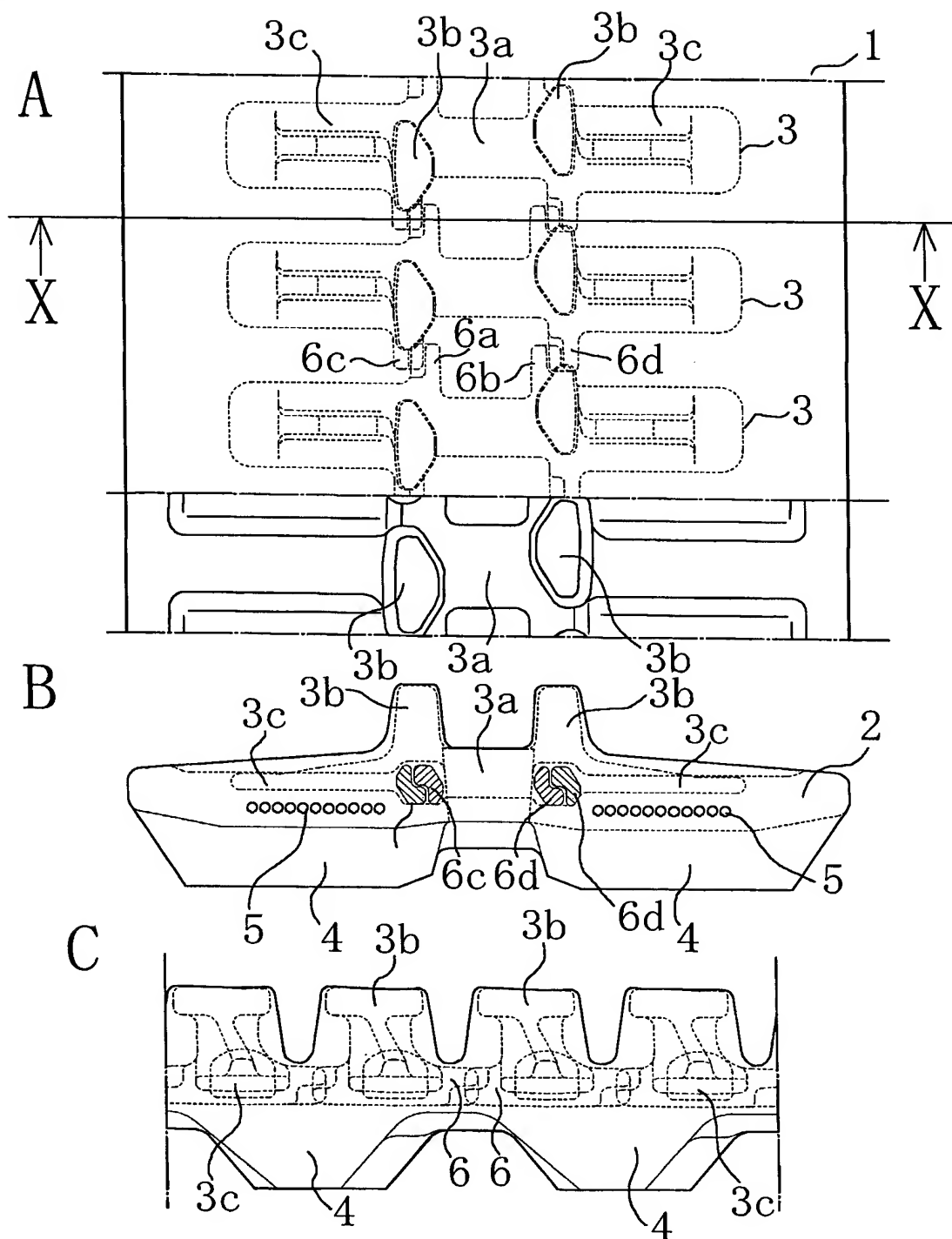
[図1]



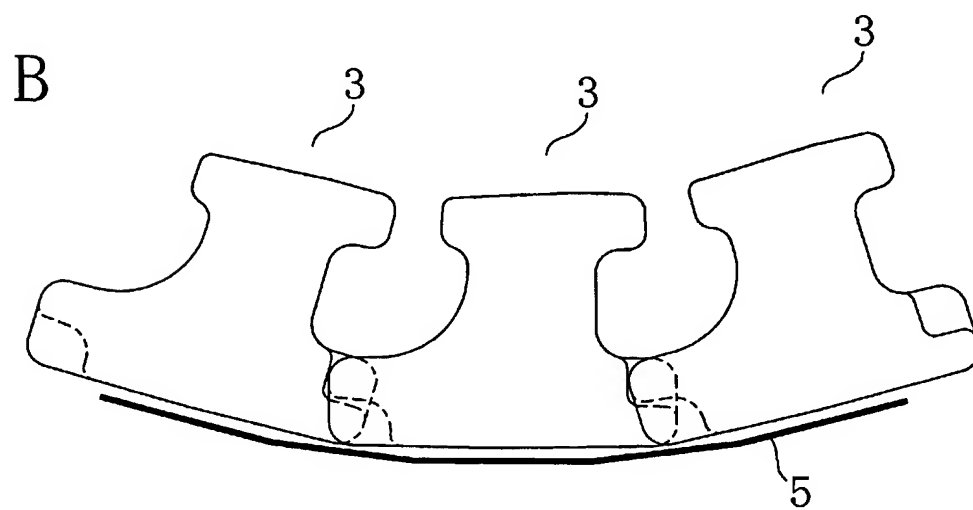
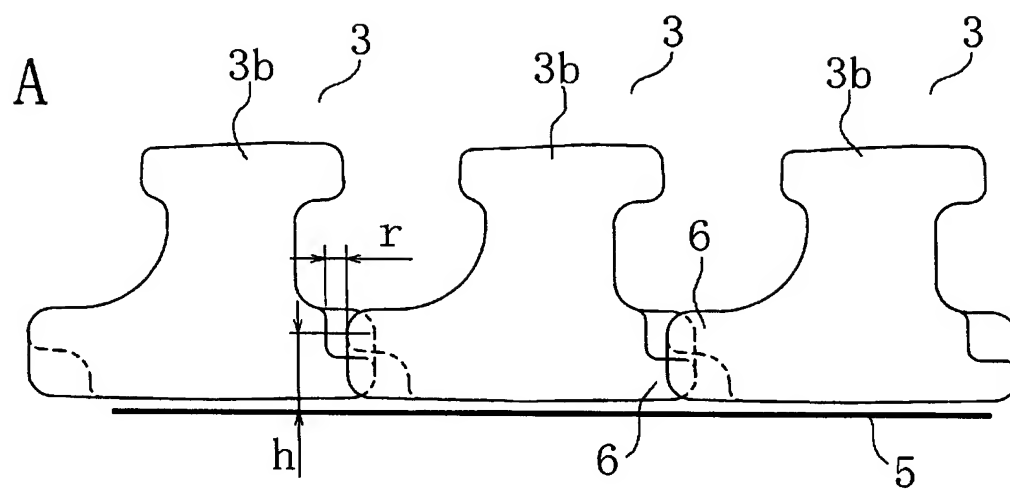
[図2]



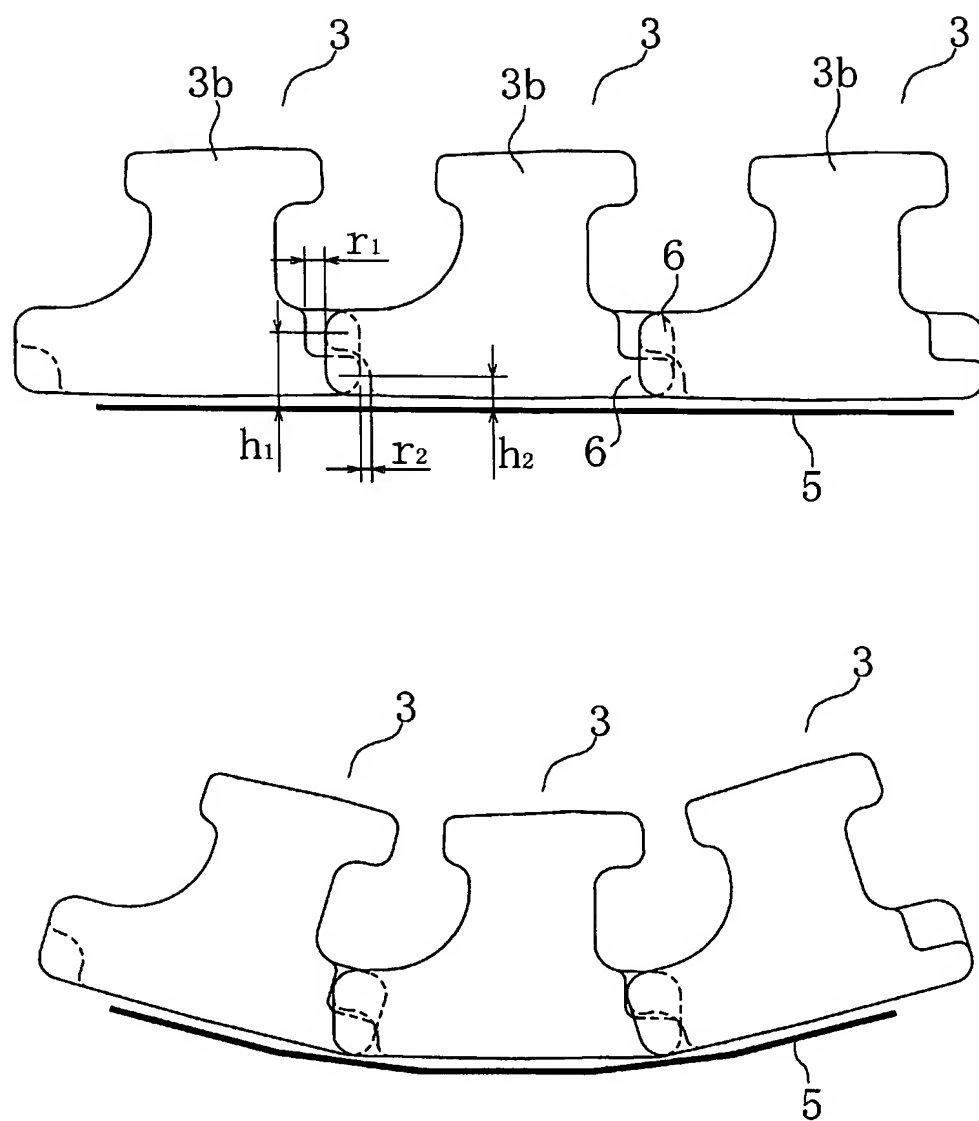
[図3]



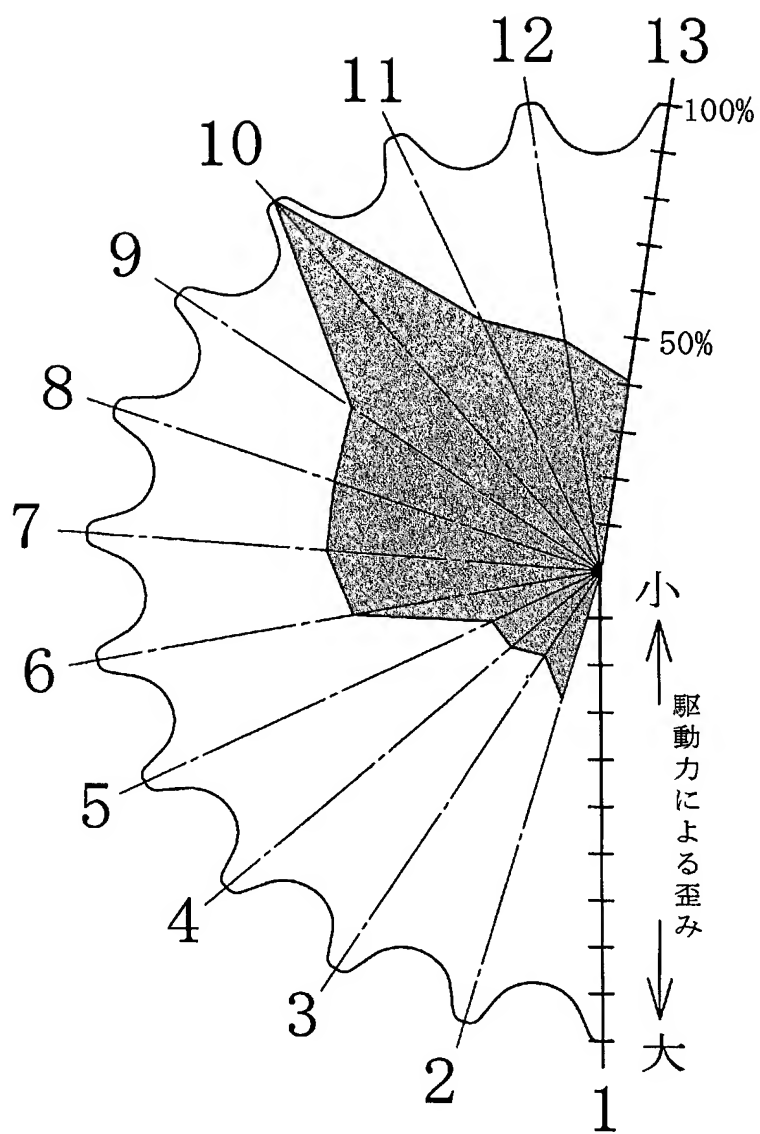
[図4]



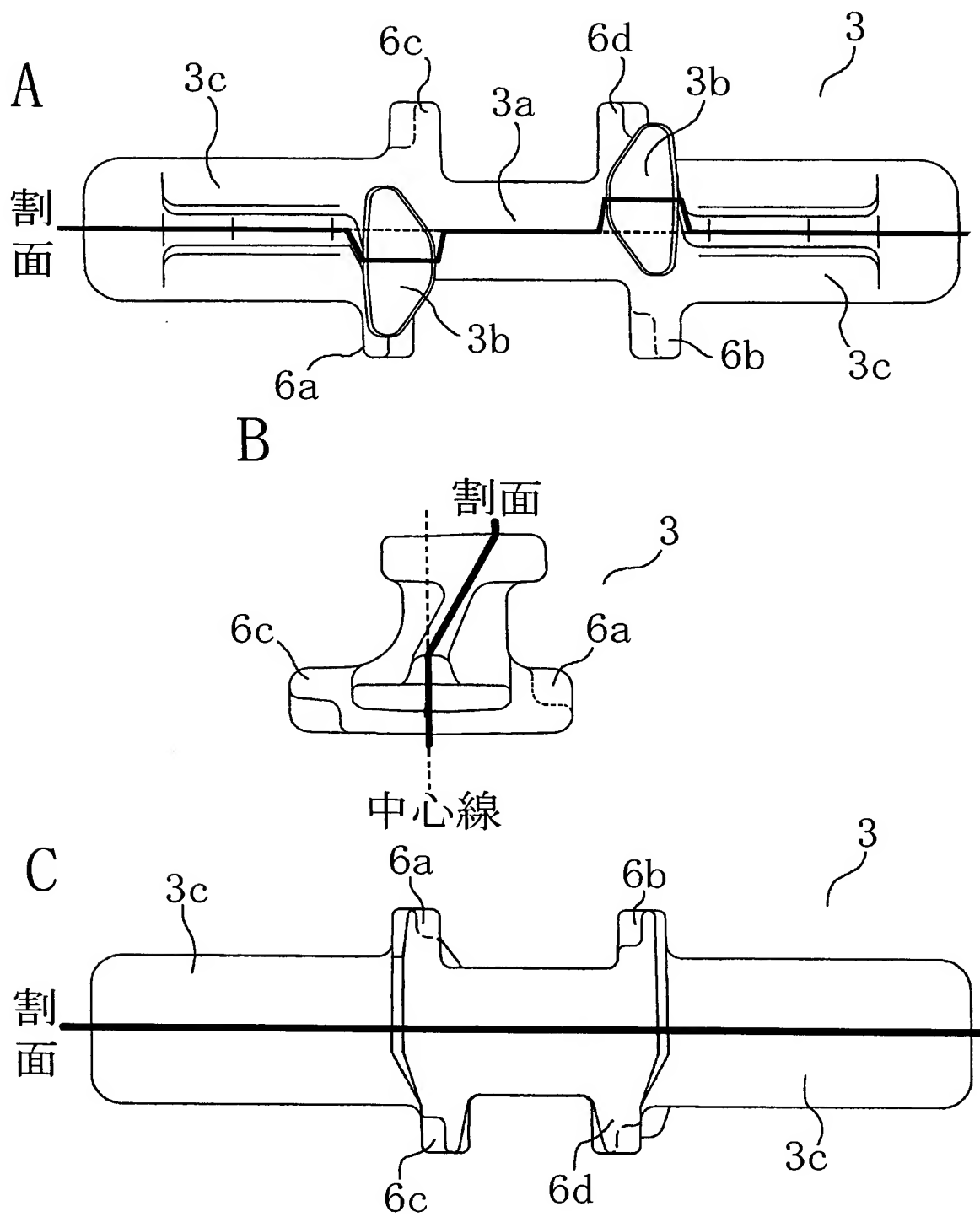
[図5]



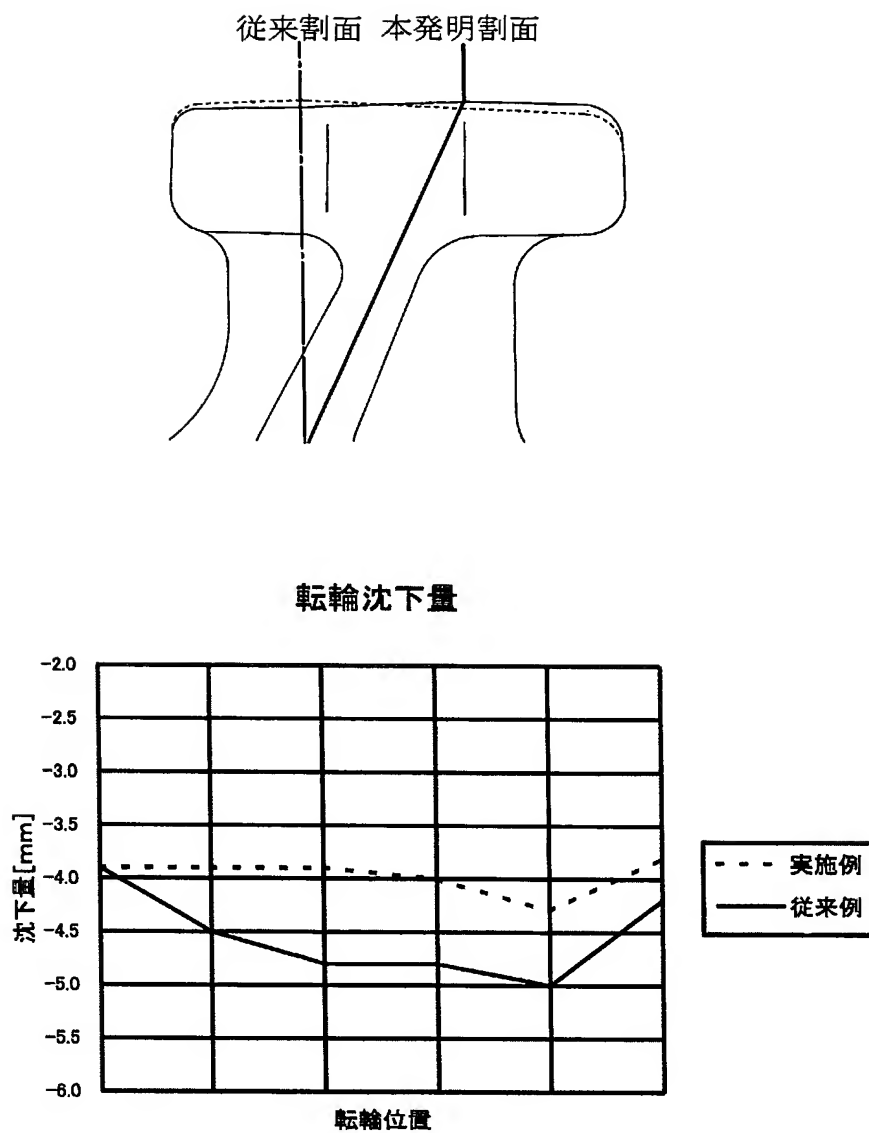
[図6]



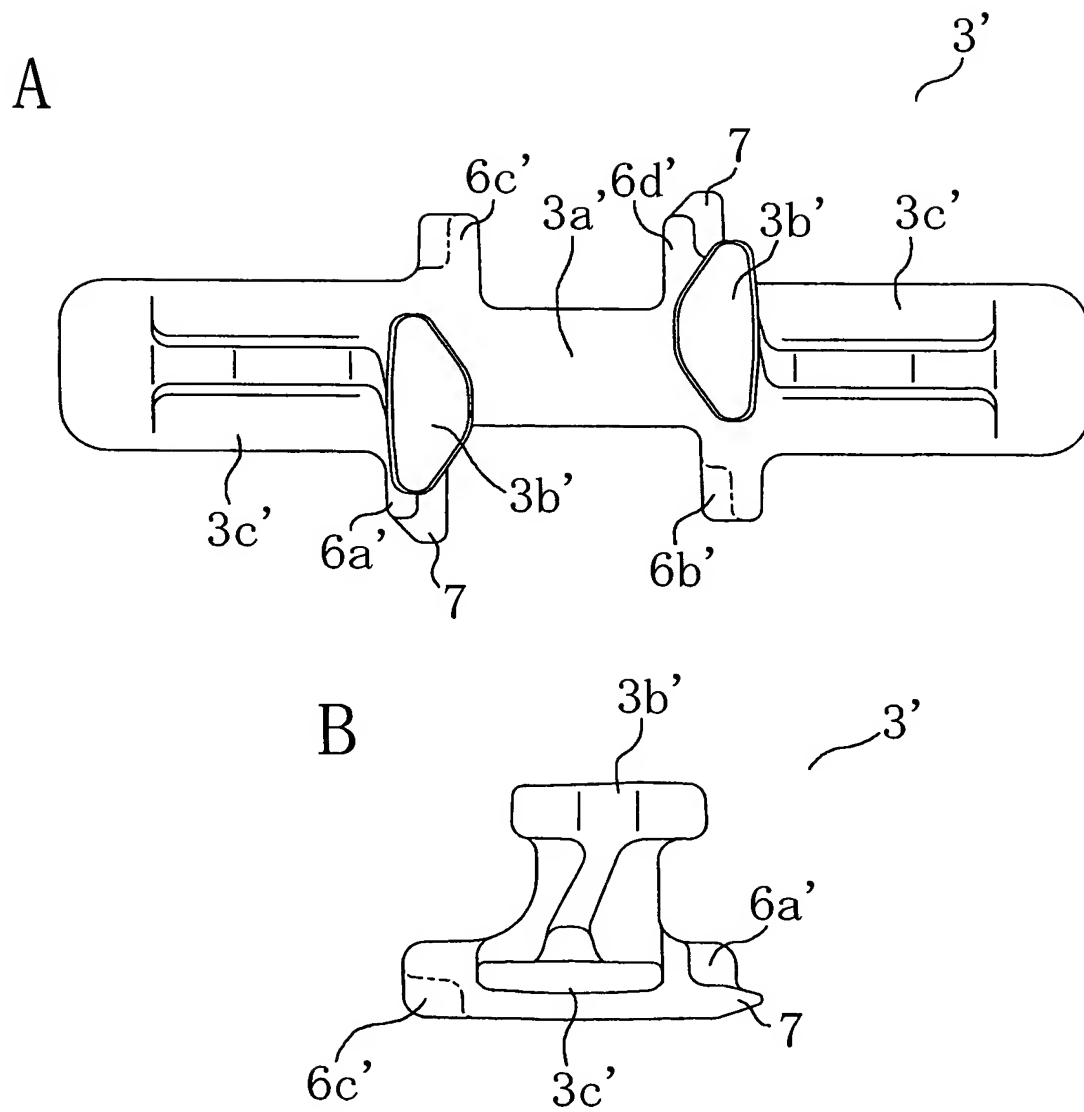
[図7]



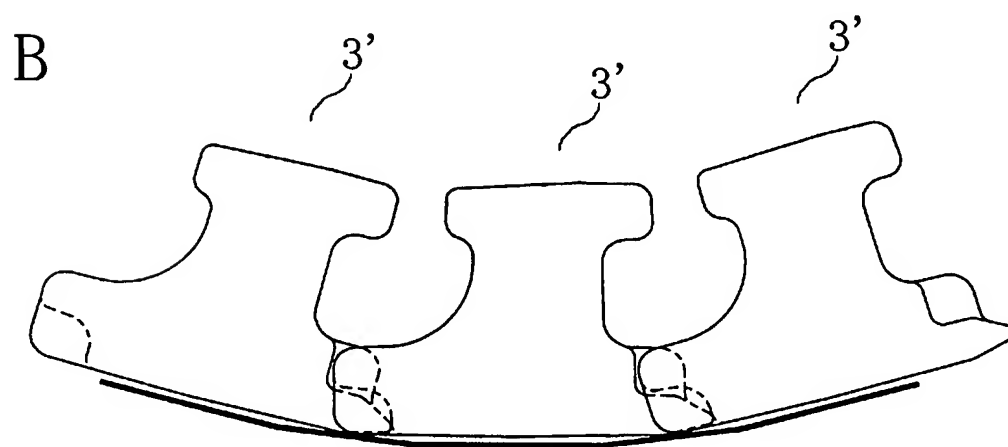
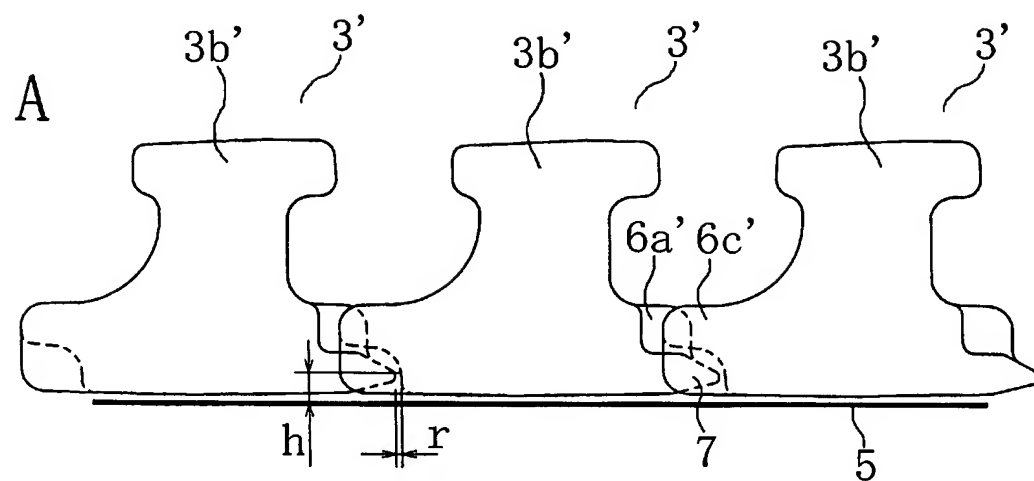
[図8]



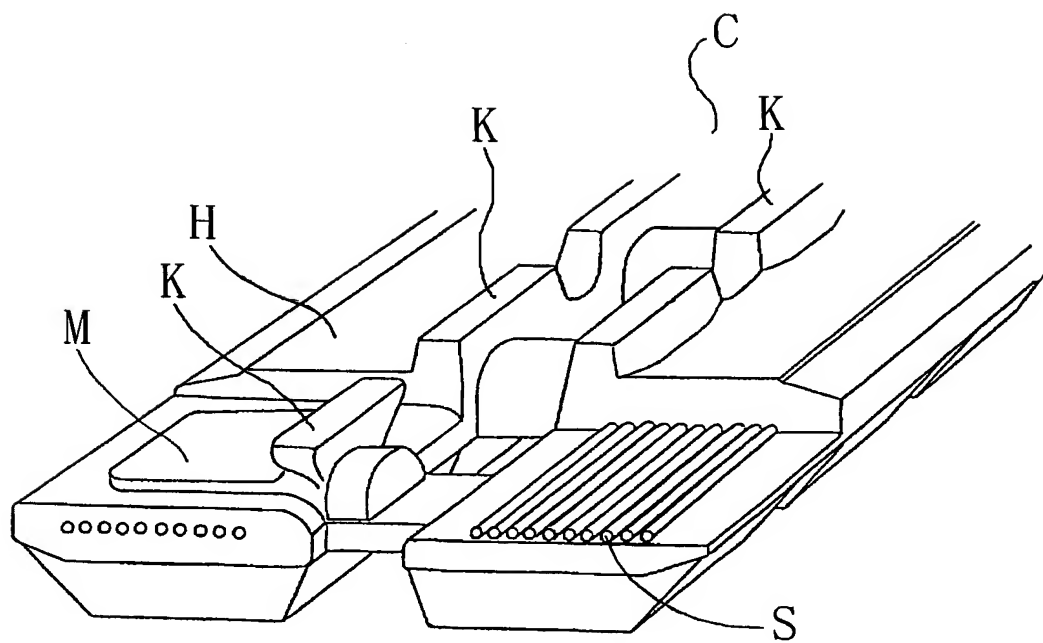
[図9]



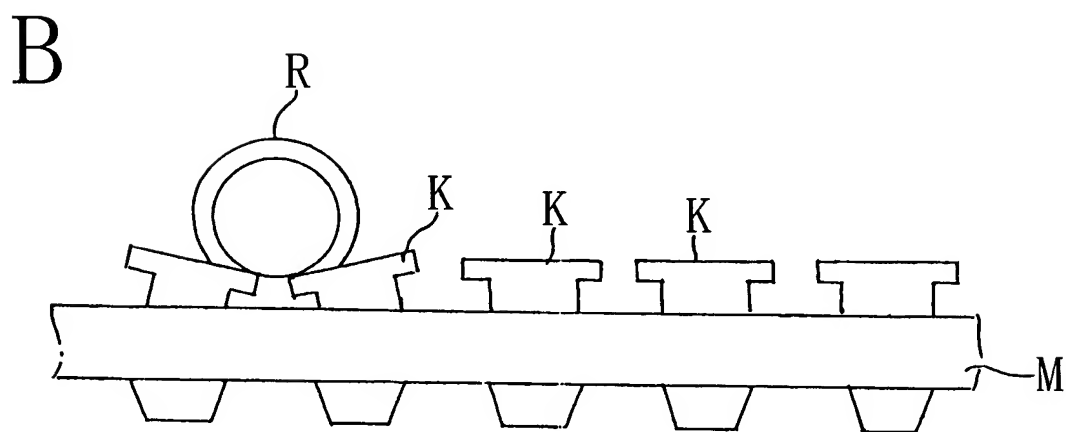
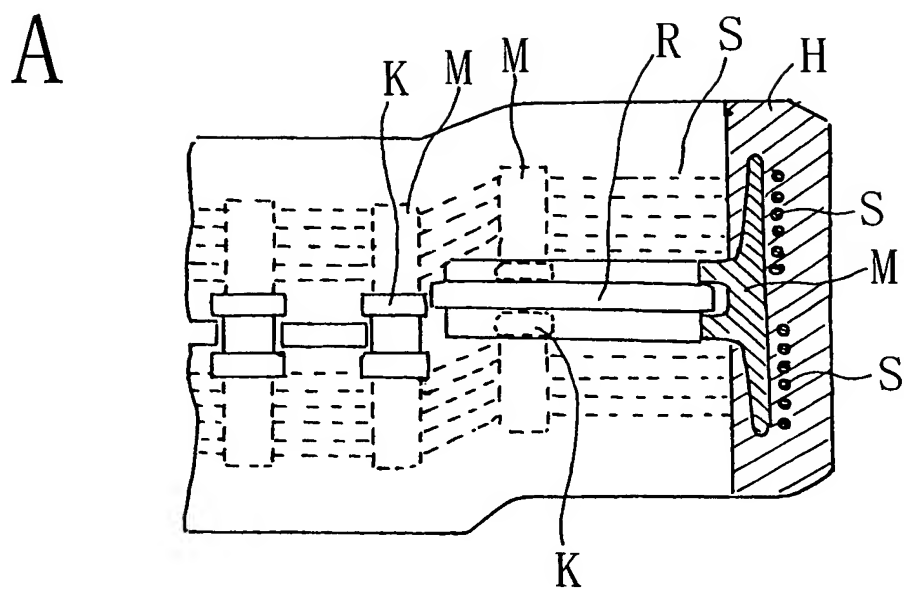
[図10]



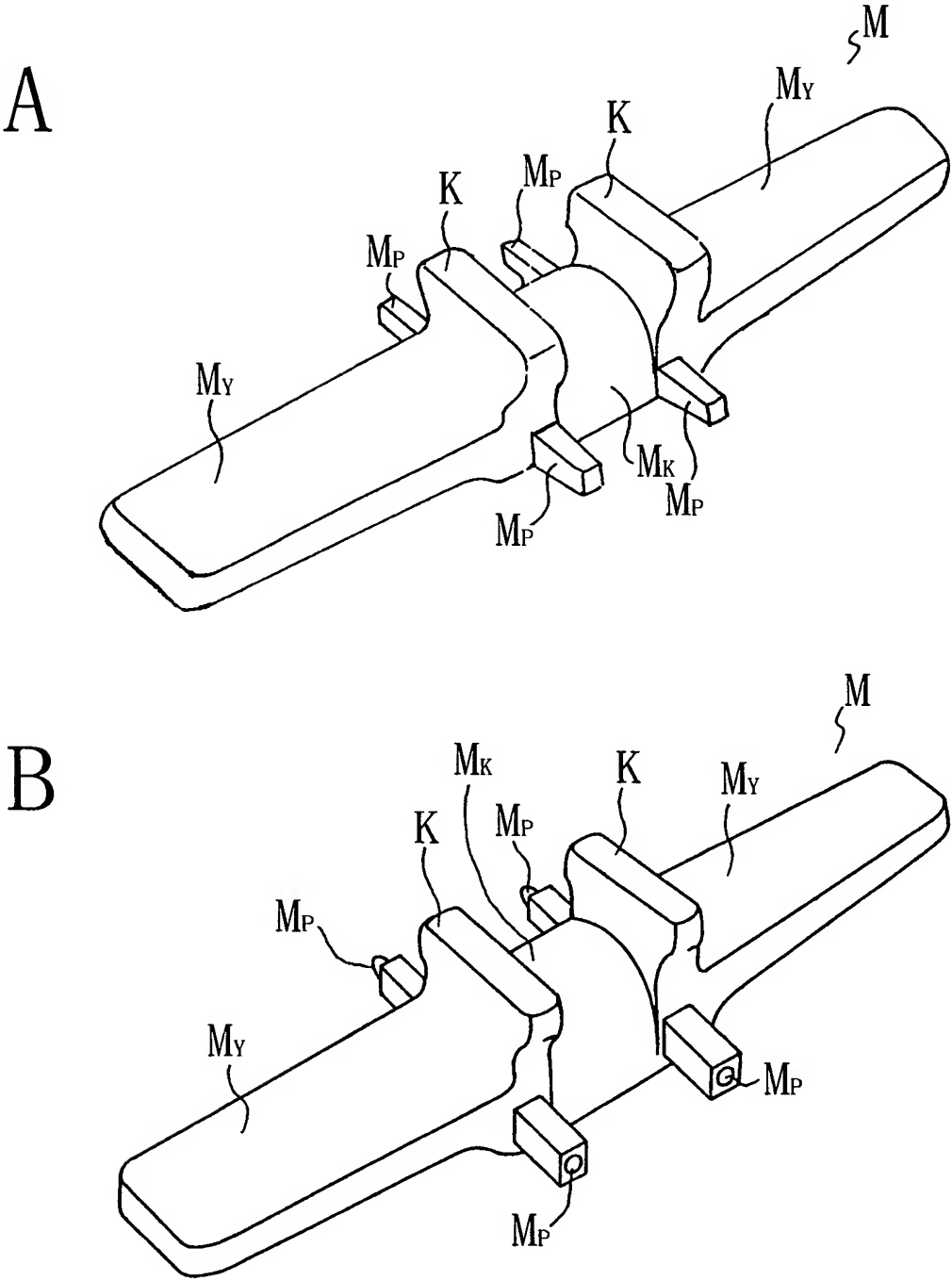
[図11]



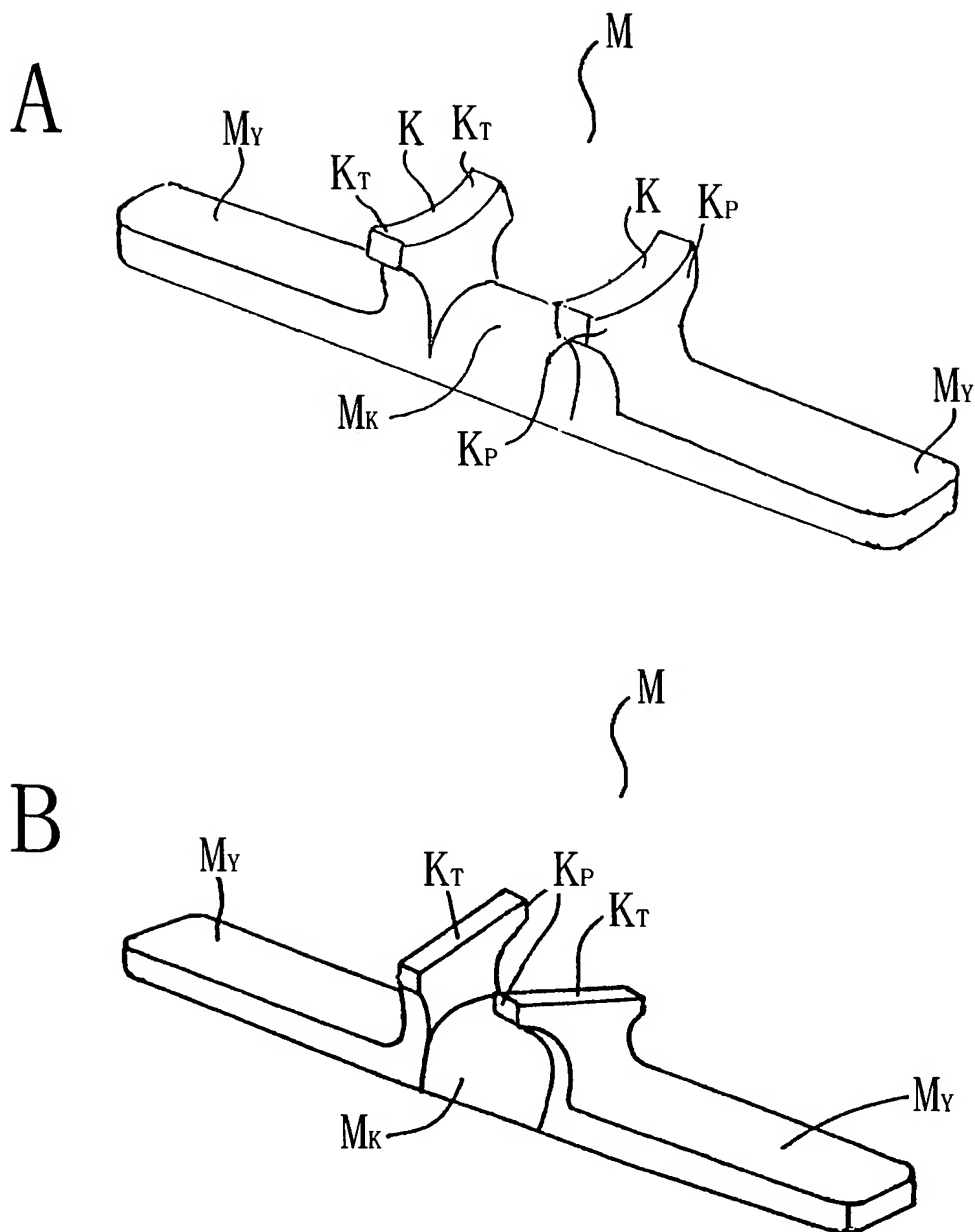
[図12]



[図13]

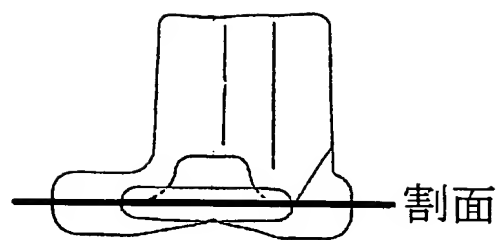


[図14]

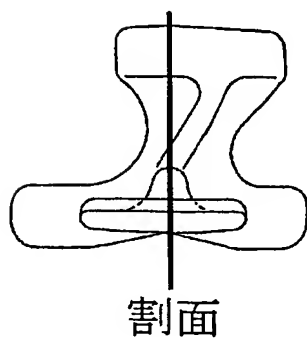


[図15]

A



B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B62D55/253

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B62D55/253

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y A | JP 6-87473 A (Bridgestone Corp.), 29 March, 1994 (29.03.94), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none) | 1 2, 3 |
| Y A | Utility model registration No. 2601638 (Fukuyama Gomu Kogyo Kabushiki Kaisha), 01 October, 1999 (01.10.99), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none) | 1 2, 3 |
| A | JP 5-58357 A (Bridgestone Corp.), 09 March, 1993 (09.03.93), Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none) | 1-3 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 August, 2004 (25.08.04)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2004 (14.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008598

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A | JP 8-301155 A (Kabushiki Kaisha Senshu), 19 November, 1996 (19.11.96), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none) | 1-3 |
| A | JP 5-162666 A (Bridgestone Corp.), 29 June, 1993 (29.06.93), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none) | 1-3 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B 62 D 55/253

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B 62 D 55/253

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996
日本国公開実用新案公報 1971-2004
日本国実用新案登録公報 1996-2004
日本国登録実用新案公報 1994-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名、及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|
| Y A | J P 6-87473 A (株式会社ブリヂストン) 1994.03.29, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし) | 1 2, 3 |
| Y A | 日本国実用新案登録2601638号公報 (福山ゴム工業株式会社) 1999.10.01, 全文, 第1-10図 (ファミリーなし) | 1 2, 3 |
| A | J P 5-58357 A (株式会社ブリヂストン) 1993.03.09, 全文, 第1-17図 (ファミリーなし) | 1-3 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
25.08.2004

国際調査報告の発送日 14.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
出口昌哉

3D 9031

電話番号 03-3581-1101 内線 3339

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | J P 8-301155 A (株式会社センシュウ) 1996.11.19, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし) | 1-3 |
| A | J P 5-162666 A (株式会社ブリヂストン) 1993.06.29, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし) | 1-3 |